

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-055326

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/66

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 12/56

(21)Application number : 09-210294

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 05.08.1997

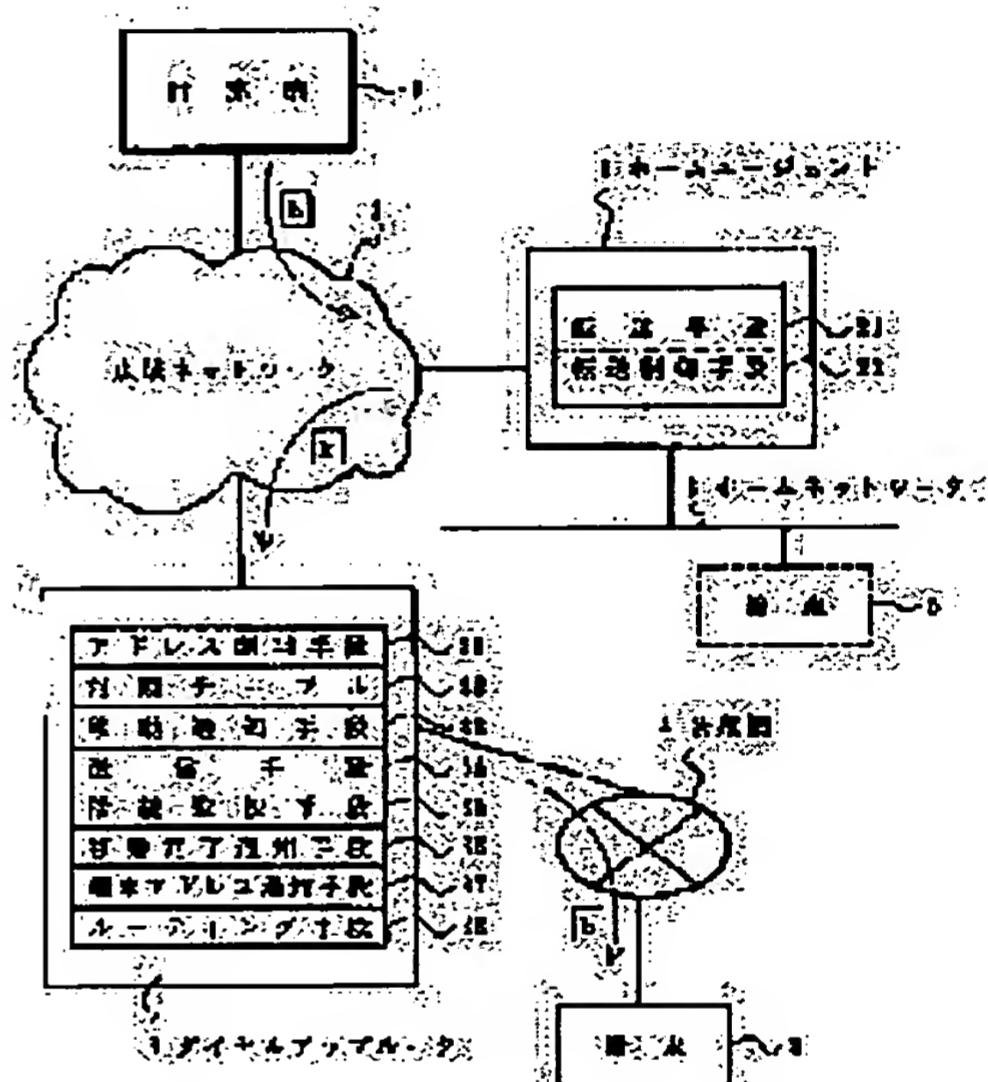
(72)Inventor : KOTOYA SHIYUUHEI

(54) MOBILE IP COMMUNICATION SYSTEM AND MOBILE IP COMMUNICATION METHOD AND ROUTER AND TERMINAL MANAGEMENT SERVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain communication by moving a terminal which is not correspondent to a mobile IP (internet working protocol).

SOLUTION: This communication system is provided with a wide area network 1, a home agent 2, and a dial-up router 3, and communication can be operated by moving a terminal 5 to both a home network 6 and a public network 4. A new address in the wide area network 1 is assigned to the terminal 5 by the dial-up router 3, and the home agent 2 changes a packet having the original address of the terminal 5 transmitted through the wide area network 1 to a packet having a communicated new address as the destination, and transmits it to the wide area network 1. The dial-up router 3 receives the transmitted packet having the new address, and changes this packet to the packet having the original address of the terminal 5 as the destination, and transmits it through the public network 4 to the terminal 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] It connects with the wide area network which enables the communication between [ various ] devices, and this wide area network and the 1st local network. The terminal management server to which the terminal connected to the 1st local network makes a communication possible through the aforementioned wide area network, It is the move IP communication system which has a communication relay means by which the terminal which is connected to the aforementioned wide area network and the 2nd network, and is connected to the 2nd aforementioned network makes a communication possible through the aforementioned wide area network. If the address of a terminal to the concerned terminal connected to the 2nd network and the address of a terminal management server are given, the aforementioned communication relay means The address-assignment means which assigns the new address in the aforementioned wide area network to the concerned terminal, If a notice means of a move to notify a move of a terminal to the aforementioned terminal management server with the address assigned by this address-assignment means and the address of the origin of the aforementioned terminal is provided and the aforementioned terminal management server receives a notice of the aforementioned notice means of a move A transfer means to change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and to transmit to the aforementioned wide area network is provided. The packet which has the new address transmitted from the aforementioned transfer means in the aforementioned communication relay means is received. Move IP communication system characterized by having this packet in the address of the origin of the aforementioned terminal with a transmitting means to change into the packet made into the destination and to transmit to the aforementioned terminal through the 2nd network.

[Claim 2] A connection monitoring means to supervise whether the target terminal with which the address-assignment means assigned is connected to the 2nd network for a communication relay means, When this connection monitoring means detects that the applicable terminal is not connected It has a notice means of a move end to notify an end of the move status of the concerned terminal to the corresponding terminal management server. to the aforementioned terminal management server Move IP communication system according to claim 1 characterized by having a transfer control means to terminate the transfer by the transfer means in response to the notice from the aforementioned notice means of a move end.

[Claim 3] When it is the connection which is not asked for the notice to the concerned terminal management server by the address of a terminal to the concerned terminal connected to the 2nd network, and the address of a terminal management server, a communication relay means A notice means of the terminal address to notify the new address to the concerned terminal, Move IP communication system according to claim 1 or 2 characterized by providing a routing means to perform routing between a wide area network and the 2nd aforementioned network to the address which this notice means of the terminal address notified.

[Claim 4] A terminal management server is move IP communication system according to claim 3 characterized by providing the 2nd transfer means which changes into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and is transmitted to the aforementioned wide area network if a notice of the new address is received from a terminal.

[Claim 5] The 2nd network is move IP communication system given in the claim 1 characterized by being a dial up line, or any 1 term of 4.

[Claim 6] A communication relay means is move IP communication system according to claim 1 or 2 characterized by being a router.

[Claim 7] A terminal management server is move IP communication system given in the claim 1 characterized by being the home agent who sends and receives a packet between a terminal and a wide area network, or any 1 term of 6.

[Claim 8] It connects with the wide area network which enables the communication between [ various ] devices, and this wide area network and the 1st local network. The terminal management server to which the terminal connected to the 1st local network makes a communication possible through the aforementioned wide area network, It has a communication relay means by which the terminal which is connected to the aforementioned wide area network and the 2nd network, and is connected to the 2nd aforementioned network makes a communication possible through the aforementioned wide area network. It is the move IP communication system which is made to move a terminal to all of the 1st aforementioned local network and the 2nd

aforementioned network, and makes a communication possible. The address of a terminal to the concerned terminal which moved to the 2nd network, and the address of a terminal management server are transmitted to the aforementioned communication relay means. The new address in the aforementioned wide area network is assigned to the concerned terminal by the communication relay means. A move of a terminal is notified to the aforementioned terminal management server with the address of the origin of the assigned address and this aforementioned terminal. the aforementioned terminal management server If the aforementioned notice is received, will change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and it will transmit to the aforementioned wide area network. The aforementioned communication relay means is a move IP correspondence procedure characterized by changing this packet into the packet which makes the address of the origin of the aforementioned terminal the destination, and transmitting it to the aforementioned terminal through the 2nd network in response to the packet with the new address transmitted. [Claim 9] The 2nd network is a move IP correspondence procedure according to claim 8 characterized by being a dial up line.

[Claim 10] The wide area network which is connected to the 1st local network to which a terminal is connected through a terminal management server, and enables the communication between [ various ] devices, In the router which is connected between the 2nd network where the aforementioned terminal moves and is connected, and performs routing If the address of a terminal to the concerned terminal connected to the 2nd aforementioned network and the address of a terminal management server are given The address-assignment means which assigns the new address in the aforementioned wide area network to the concerned terminal, A notice means of a move to notify a move of a terminal to the aforementioned terminal management server with the address assigned by this address-assignment means and the address of the origin of the aforementioned terminal, When the aforementioned terminal management server attaches the new address notified to the packet sent to the aforementioned terminal according to the notice by the above-mentioned notice means of a move and delivers to the aforementioned wide area network The router characterized by providing a transmitting means to incorporate the concerned packet, to change this packet into the packet which makes the address of the origin of the aforementioned terminal the destination, and to transmit it to the aforementioned terminal through the 2nd network.

[Claim 11] The router according to claim 10 characterized by providing a notice means of a move end to notify an end of the move status of the concerned terminal to the corresponding terminal management server when a connection monitoring means to supervise whether the target terminal with which the address-assignment means assigned is connected to the 2nd network, and this connection monitoring means detect that the applicable terminal is not connected.

[Claim 12] It connects among the 1st local network to which the wide area network which enables the communication between [ various ] devices, and a terminal are connected. The packet sent from the concerned wide-area-network side is delivered to the aforementioned terminal. It is the terminal management server which sends out the packet delivered from the concerned terminal to the aforementioned wide-area-network side. It connects between the 2nd network where the aforementioned terminal moves and is connected, and the aforementioned wide area network. If a notice of a move of a terminal is received from a communication relay means to relay a packet, with the newly assigned address and the address of the origin of the aforementioned terminal The terminal management server characterized by providing a transfer means to change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and to transmit to the aforementioned wide area network.

[Claim 13] The terminal management server according to claim 12 characterized by having a transfer control means to terminate a transfer according an end of the move status of a terminal to a transfer means in response to a notice from a communication relay means.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to move IP (internetworking protocol) communication system, a move IP correspondence procedure, a router, and a terminal management server.

[0002]

[Description of the Prior Art] The request which enables it to communicate like the time of moving computer terminals, such as a personal computer conventionally connected to arbitrary networks, to another network, and connecting with the original network is strong. Since it corresponds to this, the protocol called move IP (Mobile IP) by IETF (Internet Engineering Task Force) is specified.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When a move terminal is moved by the above-mentioned protocol and it uses it, it is required to change the software of the terminal which moves into the thing of move IP correspondence. Therefore, the terminal which does not serve as move IP correspondence in the present condition has the trouble where it cannot move and use.

[0004] this invention was not made considering the trouble of the above conventional move IP communication system as a resolution plug, and the purpose is offering the move IP communication system whose communication moves the terminal used as move IP correspondence, and is enabled. Moreover, other purposes are offering the move IP communication system whose communication moves also to the terminal used as move IP correspondence, and is enabled. Moreover, it aims at offering the IP mobile-communications technique, a router, and a terminal management server.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The move IP communication system concerning the claim 1 of this invention It connects with the wide area network which enables the communication between [ various ] devices, and this wide area network and the 1st local network. The terminal management server to which the terminal connected to the 1st local network makes a communication possible through the aforementioned wide area network, It is the move IP communication system which has a communication relay means by which the terminal which is connected to the aforementioned wide area network and the 2nd network, and is connected to the 2nd aforementioned network makes a communication possible through the aforementioned wide area network. If the address of a terminal to the concerned terminal connected to the 2nd network and the address of a terminal management server are given, the aforementioned communication relay means The address-assignment means which assigns the new address in the aforementioned wide area network to the concerned terminal, If a notice means of a move to notify a move of a terminal to the aforementioned terminal management server with the address assigned by this address-assignment means and the address of the origin of the aforementioned terminal is provided and the aforementioned terminal management server receives a notice of the aforementioned notice means of a move A transfer means to change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and to transmit to the aforementioned wide area network is provided. The packet which has further the new address transmitted from the aforementioned transfer means in the aforementioned communication relay means is received. It is characterized by having [ address / of the origin of the aforementioned terminal ] a transmitting means to change into the packet made into the destination and to transmit to the aforementioned terminal through the 2nd network, in this packet. This connects by a terminal moving to the 2nd network, and only by giving the address of a terminal, and the address of a terminal management server, since a terminal management server performs and transmits address conversion of a packet, it can communicate pertinently.

[0006] In the move IP communication system concerning the claim 2 of this invention A connection monitoring means to supervise whether the target terminal with which the address-assignment means assigned the communication relay means is connected to the 2nd network, When this connection monitoring means detects that the applicable terminal is not connected It is characterized by having a notice means of a move and to notify an end of the move status of the concerned terminal to the corresponding terminal management server, and quipping the aforementioned terminal management server with a transfer control means to terminate the transfer by the transfer means in response to the notice from the aforementioned notice means of a move end. If a terminal stops connecting with the 2nd network by this, a transfer of a packet is stopped and it is suitable.

[0007] In the move IP communication system concerning the claim 3 of this invention In being the connection which is not asked for the notice to the concerned terminal management server by the address of a terminal to

the concerned terminal by which the communication relay means was connected to the 2nd network, and the address of a terminal management server. It is characterized by providing a notice means of the terminal address to notify the new address to the concerned terminal, and a routing means to perform routing between a wide area network and the 2nd aforementioned network to the address which this notice means of the terminal address notified. Processing which newly notifies the address to the terminal connected to the 2nd network by this, and makes a communication possible will also be performed.

[0008] If a terminal management server receives a notice of the new address from a terminal in the move IP communication system concerning the claim 4 of this invention, it will be characterized by providing the 2nd transfer means which changes into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and is transmitted to the aforementioned wide area network. Thereby, a transfer of a packet comes to be performed from a terminal management server to the terminal connected to the 2nd network using the above-mentioned address.

[0009] The move IP correspondence procedure concerning the claim 8 of this invention. It connects with the wide area network which enables the communication between [ various ] devices, and this wide area network and the 1st local network. The terminal management server to which the terminal connected to the 1st local network makes a communication possible through the aforementioned wide area network, It has a communication relay means by which the terminal which is connected to the aforementioned wide area network and the 2nd network, and is connected to the 2nd aforementioned network makes a communication possible through the aforementioned wide area network. It is the move IP correspondence procedure which is made to move a terminal to all of the 1st aforementioned local network and the 2nd aforementioned network, and makes a communication possible. The address of a terminal to the concerned terminal which moved to the 2nd network, and the address of a terminal management server are transmitted to the aforementioned communication relay means. The new address in the aforementioned wide area network is assigned to the concerned terminal by the communication relay means. A move of a terminal is notified to the aforementioned terminal management server with the address of the origin of the assigned address and this aforementioned terminal. the aforementioned terminal management server. If the aforementioned notice is received, will change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and it will transmit to the aforementioned wide area network. The aforementioned communication relay means is characterized by changing this packet into the packet which makes the address of the origin of the aforementioned terminal the destination, and transmitting it to the aforementioned terminal through the 2nd network in response to the packet with the new address transmitted. Since a terminal management server performs and transmits address conversion of a packet by this only by connecting by a terminal moving to the 2nd network, and giving the address of a terminal, and the address of a terminal management server, it can communicate pertinently.

[0010] The wide area network which the router concerning the claim 10 of this invention is connected to the 1st local network to which a terminal is connected through a terminal management server, and enables the communication between [ various ] devices, If the address of a terminal to the concerned terminal which was connected between the 2nd network where the aforementioned terminal moves and is connected, is the router which performs routing and was connected to the 2nd aforementioned network, and the address of a terminal management server are given. The address-assignment means which assigns the new address in the aforementioned wide area network to the concerned terminal, A notice means of a move to notify a move of a terminal to the aforementioned terminal management server with the address assigned by this address-assignment means and the address of the origin of the aforementioned terminal, When the aforementioned terminal management server attaches the new address notified to the packet sent to the aforementioned terminal according to the notice by the above-mentioned notice means of a move and delivers to the aforementioned wide area network. The concerned packet is incorporated and it is characterized by providing a transmitting means to change this packet into the packet which makes the address of the origin of the aforementioned terminal the destination, and to transmit it to the aforementioned terminal through the 2nd network. By this, it connects by a terminal moving to the 2nd network, and only by giving the address of a terminal, and the address of a terminal management server, from a router, since the packet which has the lower address like the time of operating under a terminal management server is sent, it can communicate pertinently with origin.

[0011] The terminal management server concerning the claim 12 of this invention. It connects among the 1st local network to which the wide area network which enables the communication between [ various ] devices, and a terminal are connected. The packet sent from the concerned wide-area-network side is delivered to the aforementioned terminal. It is the terminal management server which sends out the packet delivered from the concerned terminal to the aforementioned wide-area-network side. It connects between the 2nd network where the aforementioned terminal moves and is connected, and the aforementioned wide area network. If a notice of a move of a terminal is received from a communication relay means to relay a packet, with the newly assigned address and the address of the origin of the aforementioned terminal. It is characterized by providing a transfer means to change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the aforementioned terminal which comes through the aforementioned wide area network was notified, and to transmit to the aforementioned wide area network. Since a terminal management server performs and transmits address conversion of a packet when a terminal moves and it connects with the 2nd

network by this, a transmission of the packet to the terminal connected to the 2nd above-mentioned network in each network using the new address is attained.

[0012]

[Embodiments of the Invention] The move IP communication system and the move IP correspondence procedure which start the gist of operation of this invention with reference to an accompanying drawing below are explained. The explanation which gives the same sign to the same component and overlaps it in each drawing is omitted. The move IP communication system concerning the gist of operation of this invention is shown in drawing 1. In this system, the dial-up router 3 and (electron) the computer 7 which are the home agent 2 which is a terminal management server, and a communication relay means are connected to the wide area network 1. The home agent 2 is processing so that the communication of the terminal 5 connected to the home network (the 1st local network) 6 may be attained in between [such as a computer 7,] through a wide area network 1.

[0013] The dial-up router 3 is connected to the public network 4 of the dial up line which is the 2nd network. It is possible to move a terminal 5 and to connect to this public network 4. The dial-up router 3 performs routing processing so that a terminal 5 can communicate through a wide area network 1 from a public network 4.

[0014] The above-mentioned dial-up router 3 is constituted as shown in drawing 2. That is, it is the configuration that the public network side interface 13 for connecting the central control unit 11 by the configuration of a computer to the interface for wide area networks 12 and the public network 4 for being constituted as a center and connecting with a wide area network 1 was formed. Moreover, although the home agent 2 does not do illustration, he is a configuration equipped with the interface for connecting the central control unit by the configuration of a computer to the interface for wide area networks and home network for being constituted as a center and connecting with a wide area network 1 like the dial-up router 3 shown in the above-mentioned view 1.

[0015] Furthermore, the terminal 5 is constituted as shown in drawing 3. That is, CPU14 which carries out the generalization control of the whole equipment is constituted as a center, and the display 17 for displaying the input unit 16 for inputting the information on the interface 15 for connecting with the home network 6 and the public network 4, a keyboard, a mouse, etc. and an information is connected to CPU14. In CPU14, the dial-up connection means 18 for connecting with the dial-up router 3 through a public network 4 as a move terminal possesses.

[0016] Moreover, the dial-up router 3 is equipped with each means which is shown in drawing 1 as a program. If the address of a terminal 5 to the concerned terminal 5 connected to the public network 4 and the home agent's 2 address are given to the dial-up router 3, the address-assignment means 31 which assigns the new address in the above-mentioned wide area network 1 to the concerned terminal 5, and a notice means 33 of a move to notify the above-mentioned home agent 2 of a move of a terminal 5 with the address assigned by this address-assignment means 31 and the address (field address) of the origin of the above-mentioned terminal 5 are provided. Moreover, it has the contrast table 32.

[0017] The contrast table 32 is constituted as shown in drawing 4. That is, the address for allocation which should newly be assigned to a move terminal is beforehand memorized like k, j, h, and ..., and the area which can write in the original address of the terminal which has moved, and the address of the home agent of the home network where the concerned terminal was connected is prepared corresponding to this.

[0018] On the other hand, if a notice of the above-mentioned notice means 33 of a move is received in the home agent 2, a transfer means 21 to change into the packet which makes the destination the new address to which the packet with the address of the origin of the above-mentioned terminal 5 which comes through the above-mentioned wide area network 1 was notified, and to transmit to the above-mentioned wide area network 1 possesses.

[0019] Furthermore, the dial-up router 3 is equipped [address / of the origin of the above-mentioned terminal 5] with a transmitting means 34 to change into the packet made into the destination and to transmit to the above-mentioned terminal 5 through a public network 4, in this packet in response to the packet with the new address transmitted from the above-mentioned home agent's 2 transfer means 21.

[0020] Since the dial-up connection means 18 of the terminal 5 shown in drawing 3 is equivalent to an operation of steps S1-S3 among the flow charts which show an operation of the terminal 5 shown in drawing 6, it explains this. The user who moved the terminal 5 connects a terminal 5 to a public network, and directs the access to the dial-up router 3. CPU14 of a terminal 5 has detected the existence of dial designation (S1), and branches to YES with designation of the access from the input unit 16 by the above-mentioned user. The dial-up connection means 18 performs dispatch (dial signal sending out) to the dial-up router 3. and with and the original address (for example, b) of the concerned terminal 5 The home agent's 2 address (for example, P) is notified, the notice demand to the home agent 2 is performed (S2), and it supervises whether the input of a communication demand was made from the user of the concerned terminal 5 after that, or data (packet) came from the public network 4 (S3).

[0021] With the dial-up router 3, the address-assignment means 31, the above-mentioned notice means 33 of a move, and the above-mentioned transmitting means 34 perform the operation corresponding to the flow chart shown in drawing 5 to the above. That is, it detects whether it is waiting for dial arrival (S11), and progressed to step S12 in response to the arrival from a terminal 5, the address of a terminal and a home agent was sent, and the notice demand to a home agent was made (S12). From a terminal 5, since the address and the home agent's 2 address are sent and the notice demand to a home agent is coming, it branches to YES, the new address is assigned, the purport which the new address of the concerned terminal 5 and the terminal 5 moved to the home

agent 2 is notified, and routing is started (S13). For example, in the contrast table 32, the original address and the home agent address corresponding to the address for allocation which is not yet assigned to a terminal are not memorized. Such address for allocation that is not yet assigned to a terminal is chosen, and it assigns a terminal 5. Here, by assigning a terminal 5, as shown in drawing 4, since allocation address k was not assigned, the content of the contrast address 32 is rewritten.

[0022] The home agent 2 is equipped with a contrast table which is shown in drawing 7. The home agent 2 operates the flow chart shown in drawing 8. That is, it is supervising that a notice of a move comes from a router or a terminal (S15), and if the purport which new address k of the concerned terminal 5 and the terminal 5 moved from the terminal or -- from the dial-up router 3 is notified, notice address j will be memorized corresponding to the terminal address (field address) of the contrast table of above-mentioned view 7 (S16).

[0023] After a move of a terminal 5 is notified by the dial-up router 3 as mentioned above, the transfer means 21 in the home agent 2 operates according to the flow chart shown in drawing 9. First, when a computer 7 sends out an information to a terminal 5, as the packet of the concerned information is shown in drawing 1 from a computer 7, destination-address b is attached and it delivers to a wide area network 1. The home agent 2 receives this (S21). Then, with reference to the contrast table shown in drawing 7 (S22), it detects whether the destination address (address b) is registered (S23). Since it is registered here although a packet is discarded (S24) if not registered, it detects whether the notice address corresponding to the concerned terminal address b is registered (S25). Here, since it is registered, as shown in drawing 1, destination-address b of the above-mentioned packet is changed into notice address k, and it sends out to a wide area network 1 (S26). In addition, when the terminal 5 is connected to the home network 6, the concerned packet is delivered to the home network 6 (S27), and the terminal 5 (address b of a terminal 5) connected to the home network 6 comes to incorporate.

[0024] Carrying out [above-mentioned] correspondence, the transmitting means 34 of the dial-up router 3 operates according to the flow chart shown in drawing 10. As mentioned above, if it sends out as the home agent 2 is shown in drawing 1 in the packet of address k to a wide area network 1, the dial-up router 3 will receive this (S31). Then, with reference to the contrast table 32 shown in drawing 4 (S32), it detects whether the destination address (address k) of the concerned packet is registered as allocation address (S33). Since it is registered here although a packet is discarded (S34) if not registered, it detects whether the concerned allocation address k is already notified to the terminal 5 (S35). Here, since the home agent 2 instead of a terminal 5 is notified in step S13 of drawing 5, as shown in drawing 1, destination-address k of the above-mentioned packet is changed into original address b, and it transmits to a terminal 5 from a public network 4 (S36). It \*\*s, the packet whose destination address is b can be received like the time of the terminal 5 being connected to the home network 6, and processing corresponding to being the communication in a move place is unnecessary.

[0025] As shown in drawing 1, furthermore, to the dial-up router 3 A connection monitoring means 35 to supervise whether the target terminal with which the address-assignment means 31 assigned is connected to the public network 4, When this connection monitoring means 35 detects that the applicable terminal is not connected It has a notice means 36 of a move end to notify an end of the move status to the corresponding home agent, and the above-mentioned home agent 2 is equipped with a transfer control means 22 to terminate the transfer by the transfer means 21 in response to the notice from the above-mentioned notice means 36 of a move end.

[0026] Since the example of the operation by the above-mentioned connection monitoring means 35 and the notice means 36 of a move end is shown in the flow chart of drawing 11, this is explained. The central processing unit 11 of the dial-up router 3 has the timer whose deadline is passed in predetermined time for connection monitoring, and shines, and it supervises whether the deadline of activation was applied and (S41) passed to this (S42). If the above-mentioned timer is that the deadline of it is passed, the packet for monitoring will be delivered to a terminal (for example, the above-mentioned terminal 5) (S43), and it will detect whether a response packet is returned (S44).

[0027] If it is operating by step S3 of the flow chart which shows a terminal 5 in drawing 6 to the above or subsequent ones and arrival of data (packet) is detected, data will be incorporated, and processing which corresponds if there is an input of (S4) and the communication demand from an user is performed (S4). And if it detects whether the demand of \*\* of a line connection was inputted by the user of a terminal 5 (S5) and there is a demand of \*\*, \*\*\*\*\* will be processed (S8) and it will become an end. If there is no demand of \*\* of a line connection, it will supervise whether the monitor packet came and, in arrival, will return (S7). As a result of operating as mentioned above, unless a line connection is severed, a response packet is returned corresponding to a monitor packet being sent.

[0028] For this reason, in the dial-up router 3, it branches from step S44 of the flow chart of drawing 11 to YES, it returns to step S41, and an operation is continued. On the other hand, while it will branch to NO at step S44 of drawing 11 and registration of original address b of the concerned terminal 5 and home agent address P will be deleted from the contrast table 32 since it stops making return of a response packet if a terminal 5 severs a line connection, based on the above-mentioned home agent address P, the home agent 2 is notified of the purport which the move of a terminal 5 ended (S45). In response to this, notice address k corresponding to terminal address b of a contrast table (drawing 7) is deleted of the home agent 2.

[0029] The block diagram of a terminal 8 which has the foreign agent 19 is shown in drawing 12. This terminal 8 is constituted considering CPU9 which carries out the generalization control of the whole equipment as a center,

and the display 17 for displaying the input unit 16 for inputting the information on the interface 15 for connecting with the home network 6 and the public network 4, a keyboard, a mouse, etc. and an information is connected to CPU9. In order to function the notice means 33 of a move, the transmitting means 34, etc. with which the dial-up router 3 was equipped on CPU9, the foreign agent 19 possesses.

[0030] The flow chart corresponding to an operation of the above-mentioned foreign agent 19 is shown in drawing 13. If a terminal 8 moves, it connects with a public network 4 and a communication demand occurs as shown in drawing 14, dial dispatch will be performed to the dial-up router 3 (S51). Since the foreign agent 19 does not ask for the notice to the concerned home agent 2 by the original address (for example, a) of a terminal 8, and the home agent's 2 address from the dial-up router 3, in step 12 in the flow chart of drawing 5, it branches to NO, and the new address (for example, j) is assigned, address j for allocation is notified to a terminal 8, and the routing operation by the routing means 38 is started (S14). Thus, in the dial-up router 3, in being the connection which is not asked for the notice to the concerned home agent by the address of a terminal 8 to the concerned terminal 8 connected to the public network 4, and a home agent's address, it provides a notice means 37 of the terminal address to notify the new address (allocation address) to the concerned terminal 8, and a routing means 38 to perform routing between a wide area network 1 and the public network 4 to the address which this notice means 37 of the terminal address

[0031] As a terminal 8 is shown in drawing 13 corresponding to the above, while new address j is received and held, the terminal 8 concerned self notifies the home agent 2 (S51). And in detecting whether it is at the transmission-and-reception time of a packet (S52) and sending and receiving a packet, about the \*\* packet which wears, returns the arrival-of-the-mail place address j to the original address a about a packet, passes a communication program, and was conversely passed from the communication program, it sends by changing into address j which was able to assign the sending agency address a above (S53). Moreover, \*\*\*\*\* of a line connection is detected (S54), and if there is the concerned demand, processing which makes a line connection \*\* will be performed (S55).

[0032] If a notice of new address j is received in the home agent 2 from a terminal 8 as shown in drawing 14, the 2nd transfer means 23 which changes into the packet which makes the destination new address j to which the packet with address a of the origin of the terminal 8 which comes through a wide area network 1 was notified, and is transmitted to a wide area network 1 is provided. The operation by this 2nd transfer means 23 is the same as that of the operation explained with drawing 8 and the drawing 9.

[0033] Since it is constituted as above, if a computer 7 sends out an information to a terminal 8, it will deliver, as the packet of address a is shown in drawing 14 from a computer 7. If the home agent 2 receives this, it will detect whether the address (address a) is registered with reference to the contrast table shown in drawing 7. Since it is registered here although a packet is discarded if not registered, it detects whether the notice address corresponding to the concerned terminal address a is registered. Here, since it is registered, as shown in drawing 14, address a of the above-mentioned packet is changed into notice address j, and it sends out to a wide area network 1. In addition, when the terminal 8 is connected to the home network 6, the concerned packet is delivered to the home network 6, and the terminal 8 connected to the home network 6 comes to incorporate.

[0034] Carrying out [above-mentioned] correspondence, the routing means 38 of the dial-up router 3 operates as follows. As mentioned above, if it sends out as the home agent 2 is shown in drawing 14 in the packet of destination-address j to a wide area network 1, the dial-up router 3 will receive this and it will detect whether the destination address (address j) is registered as allocation address with reference to the contrast table 32 shown in drawing 4 (S33 of drawing 10). Since it is registered here although a packet is discarded (S34) if not registered, it detects whether the concerned allocation address j is already notified to the terminal 8 (S35). Here, since it is notifying to the terminal 8 in step S13 of drawing 5, as shown in drawing 14, it transmits to a terminal 8 from a public network 4, without changing destination-address j of the above-mentioned packet (S37). It \*\*, and at a terminal 8, unlike the time of connecting with the home network 6, the foreign agent 19 receives the packet of destination-address j with the flow chart of drawing 13, the destination-address j is changed into original address a, and it notifies to a communication program. Thus, the system concerning the gestalt of this operation guarantees a suitable move IP communication, when it has the foreign agent 19 who is the function in which a terminal 8 changes the address.

[0035] In addition, although correspondence also to a terminal equipped with the foreign agent 19 was enabled in this example, it is not corresponding to a terminal equipped with the foreign agent 19 with the gestalt of other operations. Also in the gestalt of such operation, a terminal can move, the own address and a home agent's address can only be notified to a router, the same operation as the case where \*\* is also connected to the home network can be performed, and it is very convenient.

[0036]

[Effect of the Invention] When a terminal moves according to the move IP communication system concerning the claim 1 of this invention since the terminal management server performed and transmitted address conversion of a packet only by connecting by a terminal moving to the 2nd network, and giving the address of a terminal, and the address of a terminal management server as explained above, it can communicate pertinently.

[0037] If a terminal stops connecting with the 2nd network according to the move IP communication system concerning the claim 2 of this invention as explained above, a transfer of a packet is stopped and the packet transfer to a terminal can be performed pertinently.

[0038] Since processing which newly notifies the address to the terminal connected to the 2nd network, and makes a communication possible is also performed according to the move IP communication system concerning

the claim 3 of this invention as explained above, when this type of terminal moves, it can communicate pertinently.

[0039] As explained above, according to the move IP communication system concerning the claim 4 of this invention, a transfer of a packet comes to be performed using the address notified to the terminal from the terminal management server to the terminal connected to the 2nd network.

[0040] Since the 2nd network is a dial up line according to the move IP communication system concerning the claim 5 of this invention as explained above, the move IP communication by dial-up connection is attained.

[0041] According to the move IP correspondence procedure concerning the claim 8 of this invention, as explained above, it connects by a terminal moving to the 2nd network, and since a terminal management server performs and transmits address conversion of a packet, it can communicate pertinently only by giving the address of a terminal, and the address of a terminal management server.

[0042] Since the 2nd network is a dial up line according to the move IP correspondence procedure concerning the claim 9 of this invention as explained above, the move IP communication by dial-up connection is attained.

[0043] Since it sends out by performing transmission and reception of the packet transmitted to the terminal which moved using the address new in a network, and attaching the original address to a terminal according to the router concerning the claim 10 of this invention as explained above, there is an advantage which can correspond, without changing the configuration of a terminal greatly.

[0044] Since an end of the move status of the concerned terminal is notified to the corresponding terminal management server when it is detected according to the router concerning the claim 11 of this invention that the terminal is not connected to the 2nd network, as explained above, if a terminal stops connecting with the 2nd network, a transfer of a packet is stopped and the packet transfer to a terminal can be performed pertinently.

[0045] Since address conversion of a packet is performed and it transmits to a network when according to the terminal management server concerning the claim 12 of this invention a terminal moves and it connects with the 2nd network, as explained above, in each network, a transmission of the packet to the 2nd above-mentioned network is attained using the new address, and being transmitted to the 2nd network the packet turned to the concerned terminal starts a move place pertinently is guaranteed.

[0046] If a terminal stops connecting with the 2nd network according to the terminal management server concerning the claim 13 of this invention since the transfer by the new address will be terminated, if a notice is received for an end of the move status of a terminal as explained above, a transfer of the packet using the new address is stopped and it is suitable.

---

[Translation done.]

( 誌＋要約＋請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平11-55326  
(43)【公開日】平成11年(1999)2月26日  
(54)【発明の名称】移動IP通信システム、移動IP通信方法、ルータ、端末管理サーバ  
(51)【国際特許分類第6版】

H04L 12/66  
12/46  
12/28  
12/56

【FI】

H04L 11/20 B  
11/00 310 C  
11/20 102 D

【審査請求】未請求  
【請求項の数】13  
【出願形態】OL  
【全頁数】11  
(21)【出願番号】特願平9-210294  
(22)【出願日】平成9年(1997)8月5日  
(71)【出願人】  
【識別番号】000003078  
【氏名又は名称】株式会社東芝  
【住所又は居所】神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72)【発明者】  
【氏名】琴屋 秀平  
【住所又は居所】東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内  
(74)【代理人】  
【弁理士】  
【氏名又は名称】本田 崇

(57)【要約】

【課題】 移動IP対応となっていない端末を移動して通信可能とする。  
【解決手段】 広域ネットワーク1と、ホームエージェント2と、ダイヤルアップルータ3とを有し、端末5をホームネットワーク6と公衆網4とのいずれにも移動させて通信を可能とする。ダイヤルアップルータ3により当該端末5に広域ネットワーク1における新たなアドレスを割り当て、前記ホームエージェント2は、前記広域ネットワーク1を介して到来する前記端末5の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワーク1に転送し、前記ダイヤルアップルータ3は、転送されてくる新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末5の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて公衆網4を介して前記端末5へ送信する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有する移動IP通信システムであって、前記通信中継手段は、第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段とを具備し、前記端末管理サーバは、前記移動通知手段の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備し、前記通信中継手段には、前記転送手段から転送された新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段と備えられていることを特徴とする移動IP通信システム。  
【請求項2】 通信中継手段には、アドレス割当手段が割り当てを行った対象の端末が第2のネットワークに接続されているかを監視する接続監視手段と、この接続監視手段が該当端末が接続されていないことを検出した場合



## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動IP(インターネットワーキング・プロトコル)通信システム、移動IP通信方法、ルータ、端末管理サーバに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、任意のネットワークに接続されたパーソナルコンピュータ等の計算機端末を、別のネットワークに移動して、元のネットワークに接続されていたときと同様に通信を行えるようにする要望が強い。これに対応するために、IETF(インターネット・エンジニアリング・タスク・フォース)により移動IP(Mobile-IP)と称されるプロトコルが規定されている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のプロトコルにより移動端末を移動させて使用する場合には、移動する端末のソフトウェアを移動IP対応のものに変更することが必要である。従って、現状において移動IP対応となっていない端末は、移動して用いることはできない問題点がある。

【0004】本発明は上記のような従来の移動IP通信システムの問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、移動IP対応となっていない端末を移動して通信可能とする移動IP通信システムを提供することである。また、他の目的は、移動IP対応となっている端末に対しても移動して通信可能とする移動IP通信システムを提供することである。また、IP移動通信方法、ルータ、端末管理サーバを提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る移動IP通信システムは、各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有する移動IP通信システムであって、前記通信中継手段は、第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段とを具備し、前記端末管理サーバは、前記移動通知手段の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備し、前記通信中継手段には、更に、前記転送手段から転送された新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段が備えられていることを特徴とする。これにより、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、適切に通信を行うことができる。

【0006】本発明の請求項2に係る移動IP通信システムでは、通信中継手段に、アドレス割当手段が割り当てを行った対象の端末が第2のネットワークに接続されているかを監視する接続監視手段と、この接続監視手段が該当端末が接続されていないことを検出した場合に、該当する端末管理サーバに対して当該端末の移動状態の終了を通知する移動終了通知手段とが備えられ、前記端末管理サーバには、前記移動終了通知手段からの通知を受けて転送手段による転送を終了させる転送制御手段が備えられていることを特徴とする。これによって、端末が第2のネットワークに接続しなくなると、パケットの転送が停止され好適である。

【0007】本発明の請求項3に係る移動IP通信システムでは、通信中継手段が、第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスによる当該端末管理サーバに対する通知が求められない接続の場合には、当該端末に新たなアドレスを通知する端末アドレス通知手段と、この端末アドレス通知手段が通知したアドレスに対して広域ネットワークと前記第2のネットワークとの間でのルーティングを行うルーティング手段とを具備することを特徴とする。これにより、第2のネットワークに接続された端末に対して新たにアドレスを通知して通信を可能とする処理も行われることになる。

【0008】本発明の請求項4に係る移動IP通信システムでは、端末管理サーバが、端末から新たなアドレスの通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する第2の転送手段を具備することを特徴とする。これにより、第2のネットワークに接続された端末に対して端末管理サーバから上記アドレスを用いてパケットの転送が行われるようになる。

【0009】本発明の請求項8に係る移動IP通信方法は、各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有し、端末を前記第1のローカルネットワークと前記第2のネットワークとのいずれにも移動させて通信を可能とする移動IP通信方法であって、第2のネットワークに移動した端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを前記通信中継手段に送信し、通信中継手段により当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当て、この割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知し、前記端末管理サーバは、前記通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送し、前記通信中継手段は、転送されてくる新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信することを特徴とする。これによって、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、適切に通信を行うこと

ができる。

【0010】本発明の請求項10に係るルータは、端末が接続される第1のローカルネットワークに端末管理サーバを介して接続され各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、前記端末が移動して接続される第2のネットワークとの間に接続され、ルーティングを行うルータであって、前記第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段と、前記端末管理サーバが上記移動通知手段による通知に応じて前記端末に送るパケットに通知した新たなアドレスを付して前記広域ネットワークへ送出的した場合に、当該パケットを取り込み、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段とを具備することを特徴とする。これによって、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、ルータからは端末管理サーバの下で動作していたときと同様に下のアドレスを持つパケットが送られて来ることから、元のままで適切に通信を行うことができる。

【0011】本発明の請求項12に係る端末管理サーバは、各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと端末が接続される第1のローカルネットワークとの間に接続され、当該広域ネットワーク側から送られるパケットを前記端末に送出し、当該端末から送出されるパケットを前記広域ネットワーク側に送出する端末管理サーバであって、前記端末が移動して接続される第2のネットワークと前記広域ネットワークの間に接続され、パケットの中継を行う通信中継手段から新たに割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備することを特徴とする。これにより、端末が移動して第2のネットワークに接続した場合には、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、各ネットワークにおいては新たなアドレスを用いて上記第2のネットワークに接続された端末に対するパケットの伝送が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の実施の形態に係る移動IP通信システム及び移動IP通信方法を説明する。各図において同一の構成要素には、同一の符号を付し重複する説明を省略する。図1には、本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムが示されている。このシステムにおいては、広域ネットワーク1に対して端末管理サーバであるホームエージェント2、通信中継手段であるダイヤルアップルータ3及び(電子)計算機7が接続されている。ホームエージェント2はホームネットワーク(第1のローカルネットワーク)6に接続されている端末5等が広域ネットワーク1を介して計算機7等との間で通信が可能となるように処理を行っている。

【0013】ダイヤルアップルータ3は第2のネットワークであるダイヤルアップ回線の公衆網4に接続されている。この公衆網4に対しては、端末5を移動させて接続することが可能である。ダイヤルアップルータ3は、端末5が公衆網4から広域ネットワーク1を介して通信を行い得るようにルーティング処理を行うものである。

【0014】上記ダイヤルアップルータ3は、例えば、図2に示されるように構成されている。即ち、コンピュータの構成による中央制御装置11を中心として構成され、広域ネットワーク1に接続するための広域ネットワーク用インタフェース12及び公衆網4に接続するための公衆網側インタフェース13が設けられた構成となっている。また、ホームエージェント2は、図示はしないが、上記図1に示されたダイヤルアップルータ3と同様に、コンピュータの構成による中央制御装置を中心として構成され、広域ネットワーク1に接続するための広域ネットワーク用インタフェース及びホームネットワークに接続するためのインタフェースを備える構成となっている。

【0015】更に、端末5は例えば図3に示されるように構成されている。つまり、装置全体を統括制御するCPU14を中心として構成されており、CPU14には、ホームネットワーク6及び公衆網4に接続を行うためのインタフェース15、キーボードやマウス等の情報を入力するための入力装置16、情報を表示するための表示装置17が接続されている。CPU14には、移動端末として、公衆網4を介してダイヤルアップルータ3に接続するためのダイヤルアップ接続手段18が具備されている。

【0016】また、ダイヤルアップルータ3には、図1に示されるような各手段がプログラムとして備えられている。ダイヤルアップルータ3には、公衆網4に接続された端末5から当該端末5のアドレス及びホームエージェント2のアドレスが与えられると、当該端末5に上記広域ネットワーク1における新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段31と、このアドレス割当手段31により割り当てられたアドレス及び上記端末5の元のアドレス(原アドレス)と共に端末5の移動を上記ホームエージェント2に通知する移動通知手段33とを具備する。また、対照テーブル32を有する。

【0017】対照テーブル32は、例えば、図4に示されるように構成されている。つまり、移動端末に対して新たに割り当てるべき割当用アドレスが、k、j、h、...のように予め記憶されており、これに対応して、移動してきた端末の原アドレスと、当該端末が接続されていたホームネットワークのホームエージェントのアドレスとを書き込み可能なエリアが設けられている。

【0018】一方、ホームエージェント2には、上記移動通知手段33の通知を受けると、上記広域ネットワーク1を介して到来する上記端末5の元のアドレスを持つパケットを、通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて上記広域ネットワーク1に転送する転送手段21が具備されている。

【0019】更に、ダイヤルアップルータ3には、上記ホームエージェント2の転送手段21から転送された新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを上記端末5の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて、公衆網4を介して上記端末5へ送信する送信手段34が備えられている。

【0020】図3に示した端末5のダイヤルアップ接続手段18は、図6に示される端末5の動作を示すフローチャートの内、ステップS1～S3の動作に相当するので、これを説明する。端末5を移動させたユーザは、端末5を公衆網に接続して、ダイヤルアップルータ3に対するアクセスを指示する。端末5のCPU14は、ダイヤル指示の有無を検出しており(S1)、上記ユーザによる入力装置16からのアクセスの指示によりYESへ分岐する。そして、ダイヤルアップ接続手段18は、ダイヤルアップルータ3に対する発信(ダイヤル信号送出)を行い、且つ、当該端末5の原ア

ドレス(例えば、b)と共に、ホームエージェント2のアドレス(例えば、P)を通知し、ホームエージェント2に対する通知要求を行い(S2)、その後、当該端末5のユーザから通信要求の入力がなされたか、又は公衆網4からデータ(パケット)が到来したかを監視する(S3)。

【0021】上記に対して、ダイヤルアップルータ3では、前述のアドレス割当手段31、移動通知手段33及び送信手段34が、図5に示すフローチャートに対応する動作を行う。つまり、ダイヤル着信を待っており(S11)、端末5からの着信に応じてステップS12へ進み、端末及びホームエージェントのアドレスが送られてホームエージェントに対する通知要求がなされたのかを検出する(S12)。端末5からは、そのアドレス及びホームエージェント2のアドレスが送られホームエージェントに対する通知要求がきているので、YESへ分岐し、新規アドレスを割り当て、ホームエージェント2に対し当該端末5の新規アドレス及び端末5が移動した旨を通知し、ルーティングを開始する(S13)。例えば、対照テーブル32においては、未だ端末に割り当てられていない割当用アドレスに対応する原アドレス及びホームエージェントアドレスが記憶されていない。このような未だ端末に割り当てられていない割当用アドレスを選択して端末5に割り当てる。ここでは、割当アドレスkが割り当てられていなかったため、端末5に割り当てることにより、対照アドレス32の内容が図4のように書き換えられる。

【0022】ホームエージェント2には、図7に示されるような対照テーブルが備えられている。ホームエージェント2は図8に示されるフローチャートの動作を行う。つまり、ルータまたは端末から移動の通知が到来するのを監視しており(S15)、ダイヤルアップルータ3から(または、端末から)当該端末5の新規アドレスk及び端末5が移動した旨を通知されると、上記図7の対照テーブルの端末アドレス(原アドレス)に対応して通知アドレスjを記憶する(S16)。

【0023】以上のようにダイヤルアップルータ3により端末5の移動が通知された後には、ホームエージェント2における転送手段21は、図9に示されるフローチャートに従って動作する。まず、計算機7が端末5に対して情報を送出する場合には、計算機7から当該情報のパケットが図1に示されるように宛先アドレスbを付されて広域ネットワーク1へ送出される。これをホームエージェント2が受け取る(S21)。すると、図7に示す対照テーブルを参照して(S22)、宛先アドレス(アドレスb)が登録されているのかを検出する(S23)。登録されていない場合は、パケットを廃棄するが(S24)、ここでは登録されているので、当該端末アドレスbに対応する通知アドレスが登録されているのかを検出する(S25)。ここでは、登録されているので、上記パケットの宛先アドレスbを通知アドレスkに変えて図1のように広域ネットワーク1へ送出する(S26)。なお、端末5がホームネットワーク6に接続されている場合には、当該パケットをホームネットワーク6へ送出し(S27)、ホームネットワーク6に接続されている端末5(端末5のアドレスb)が取り込むようになる。

【0024】上記対応して、ダイヤルアップルータ3の送信手段34は、図10に示されるフローチャートに従って動作する。前述のように、ホームエージェント2が広域ネットワーク1に対してアドレスkのパケットを図1に示されるように送出すると、これをダイヤルアップルータ3が受け取る(S31)。すると、図4に示す対照テーブル32を参照して(S32)、当該パケットの宛先アドレス(アドレスk)が割当アドレスとして登録されているのかを検出する(S33)。登録されていない場合は、パケットを廃棄するが(S34)、ここでは登録されているので、当該割当アドレスkを既に端末5に通知しているのかを検出する(S35)。ここでは、図5のステップS13において端末5ではなく、ホームエージェント2に通知をおこなっているため、上記パケットの宛先アドレスkを原アドレスbに変えて図1のように公衆網4から端末5へ転送する(S36)。斯して、端末5は、ホームネットワーク6に接続されていたときと同じように、宛先アドレスbであるパケットを受け取ることができ、移動先における通信であることに対応する処理が不要である。

【0025】更に、図1に示されるように、ダイヤルアップルータ3には、アドレス割当手段31が割り当てを行った対象の端末が公衆網4に接続されているかを監視する接続監視手段35と、この接続監視手段35が該当端末が接続されていないことを検出した場合に、該当するホームエージェントに対して移動状態の終了を通知する移動終了通知手段36とが備えられ、上記ホームエージェント2には、上記移動終了通知手段36からの通知を受けて転送手段21による転送を終了させる転送制御手段22が備えられている。

【0026】上記接続監視手段35と移動終了通知手段36による動作の例が図11のフローチャートに示されているのでこれを説明する。ダイヤルアップルータ3の中央処理装置11は、接続監視用の所定時間でタイムアップするタイマを有して、これに起動をかけ(S41)、タイムアップしたか否かを監視する(S42)。上記タイマがタイムアップとなると、監視用のパケットを端末(例えば、上記端末5)へ送出し(S43)、応答パケットが返送されてくるのかを検出する(S44)。

【0027】上記に対し、端末5は図6に示すフローチャートのステップS3以降により動作を行っており、データ(パケット)の到来を検出すると、データの取り込みを行い(S4)、また、ユーザからの通信要求の入力があると対応する処理を行っている(S4)。そして、回線接続の断の要求が端末5のユーザから入力されたのかを検出し(S5)、断の要求があると、回線接続断の処理を行って(S8)、エンドとなる。回線接続の断の要求がなければ、監視パケットが到来したのかを監視し、到来の場合には、返送を行う(S7)。以上のように動作している結果、回線接続を絶たない限り、監視パケットが送られてくることに対応して応答パケットが返される。

【0028】このため、ダイヤルアップルータ3においては、図11のフローチャートのステップS44からYESへ分岐しステップS41へ戻って動作を継続する。これに対し、端末5が回線接続を絶ってしまうと、応答パケットの返送がなされなくなるので、図11のステップS44にてNOへ分岐し、対照テーブル32から当該端末5の原アドレスbとホームエージェントアドレスPの登録を削除すると共に、上記ホームエージェントアドレスPに基づきホームエージェント2へ端末5の移動が終了した旨を通知する(S45)。これに応じて、ホームエージェント2では対照テーブル(図7)の端末アドレスbに対応する通知アドレスkが削除される。

【0029】図12には、フォーリンエージェント19を有する端末8の構成図が示されている。この端末8は、装置全体を統括制御するCPU9を中心として構成されており、CPU9には、ホームネットワーク6及び公衆網4に接続を行うためのインタフェース15、キーボードやマウス等の情報を入力するための入力装置16、情報を表示するための表示装置17が接続されている。CPU9には、ダイヤルアップルータ3に備えられた移動通知手段33や送信手段34等の機能を行うためにフォーリンエージェント19が具備されている。

【0030】図13には、上記フォーリンエージェント19の動作に対応するフローチャートが示されている。図14に示されるように、端末8が移動して公衆網4に接続され、通信要求が発生すると、ダイヤルアップルータ3に対してダイ

ヤル発信を行う(S51)。フォーリンエージェント19は端末8の原アドレス(例えば、a)及びホームエージェント2のアドレスによる当該ホームエージェント2に対する通知をダイヤルアップルータ3に対して求めないので、図5のフローチャートにおけるステップ12においてNOへ分岐し、新規アドレス(例えば、j)を割り当てて端末8に対して割当用アドレスjを通知して、ルーティング手段38によるルーティング動作を開始する(S14)。このように、ダイヤルアップルータ3には、公衆網4に接続された端末8から当該端末8のアドレス及びホームエージェントのアドレスによる当該ホームエージェントに対する通知が求められない接続の場合には、当該端末8に新たなアドレス(割当アドレス)を通知する端末アドレス通知手段37と、この端末アドレス通知手段37が通知したアドレスに対して広域ネットワーク1と公衆網4との間でのルーティングを行うルーティング手段38とを具備する。

【0031】上記に対応して、端末8は図13に示されるように、新規アドレスjを受け取り保持すると共に、ホームエージェント2に当該端末8自身が通知する(S51)。そして、パケットの送受時であるか否かを検出し(S52)、パケットを送受する場合には、着パケットについてはその着信先アドレスjを元のアドレスaに戻して通信プログラムに渡し、逆に通信プログラムから渡された発パケットについてはその発信元アドレスaを上記で割り当てられたアドレスjに変えて発信を行う(S53)。また、回線接続の断要求を検出しており(S54)、当該要求があると回線接続を断とする処理を行う(S55)。

【0032】ホームエージェント2には、図14に示されるように、端末8から新たなアドレスjの通知を受けると、広域ネットワーク1を介して到来する端末8の元のアドレスaを持つパケットを、通知された新たなアドレスjを宛先とするパケットに変えて広域ネットワーク1に転送する第2の転送手段23を具備する。この第2の転送手段23による動作は図8、図9により説明した動作と同様である。

【0033】以上の通りに構成されているため、計算機7が端末8に対して情報を送出すると、計算機7からアドレスaのパケットが図14に示されるように送出される。これをホームエージェント2が受け取ると、図7に示す対照テーブルを参照してアドレス(アドレスa)が登録されているのかを検出する。登録されていない場合は、パケットを廃棄するが、ここでは登録されているので、当該端末アドレスaに対応する通知アドレスが登録されているのかを検出する。ここでは、登録されているので、上記パケットのアドレスaを通知アドレスjに変えて図14のように広域ネットワーク1へ送出する。なお、端末8がホームネットワーク6に接続されている場合には、当該パケットをホームネットワーク6へ送出し、ホームネットワーク6に接続されている端末8が取り込むようになる。

【0034】上記対応して、ダイヤルアップルータ3のルーティング手段38は次のように動作する。上記のように、ホームエージェント2が広域ネットワーク1に対して宛先アドレスjのパケットを図14に示されるように送出すると、これをダイヤルアップルータ3が受け取り、図4に示す対照テーブル32を参照して、宛先アドレス(アドレスj)が割当アドレスとして登録されているのかを検出する(図10のS33)。登録されていない場合は、パケットを廃棄するが(S34)、ここでは登録されているので、当該割当アドレスjを既に端末8に通知しているのかを検出する(S35)。ここでは、図5のステップS13において端末8に通知をおこなっているため、上記パケットの宛先アドレスjを変えることなく図14のように公衆網4から端末8へ転送する(S37)。斯して端末8では、ホームネットワーク6に接続されていたときと異なり、フォーリンエージェント19が図13のフローチャートにより宛先アドレスjのパケットを受け取り、その宛先アドレスjを原アドレスaに変えて通信プログラムに通知する。このように、本実施の形態に係るシステムは、端末8がアドレスの変換を行う機能であるフォーリンエージェント19を備える場合にも、適切な移動IP通信を保証する。

【0035】なお、本実施例では、フォーリンエージェント19を備える端末にも対応可能としたが、他の実施の形態では、フォーリンエージェント19を備える端末に対応していない。このような実施の形態においても、端末が移動してルータに自身のアドレスとホームエージェントのアドレスとを通知するだけで、恰も、ホームネットワークに接続されている場合と同様の動作を行うことができ、極めて便利である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1に係る移動IP通信システムによれば、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、端末が移動した場合にも適切に通信を行うことができる。

【0037】以上説明したように、本発明の請求項2に係る移動IP通信システムによれば、端末が第2のネットワークに接続しなくなると、パケットの転送が停止され適切に端末に対するパケット転送を行うことができる。

【0038】以上説明したように、本発明の請求項3に係る移動IP通信システムによれば、第2のネットワークに接続された端末に対して新たにアドレスを通知して通信を可能とする処理も行われるので、このタイプの端末が移動した場合にも適切に通信を行うことができる。

【0039】以上説明したように、本発明の請求項4に係る移動IP通信システムによれば、第2のネットワークに接続された端末に対して端末管理サーバから端末に通知したアドレスを用いてパケットの転送が行われるようになる。

【0040】以上説明したように、本発明の請求項5に係る移動IP通信システムによれば、第2のネットワークがダイヤルアップ回線であるので、ダイヤルアップ接続による移動IP通信が可能となる。

【0041】以上説明したように、本発明の請求項8に係る移動IP通信方法によれば、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、適切に通信を行うことができる。

【0042】以上説明したように、本発明の請求項9に係る移動IP通信方法によれば、第2のネットワークがダイヤルアップ回線であるため、ダイヤルアップ接続による移動IP通信が可能となる。

【0043】以上説明したように、本発明の請求項10に係るルータによれば、移動した端末へ転送するパケットの送受を、ネットワーク内では新たなアドレスを用いて行い、端末に対しては元のアドレスを付して送出を行うので、端末の構成を大きく変更することなく対応できる利点がある。

【0044】以上説明したように、本発明の請求項11に係るルータによれば、端末が第2のネットワークに接続されていないことを検出した場合に、該当する端末管理サーバに対して当該端末の移動状態の終了を通知するので、端末が第2のネットワークに接続なくなると、パケットの転送が停止され適切に端末に対するパケット転送を行うことができる。

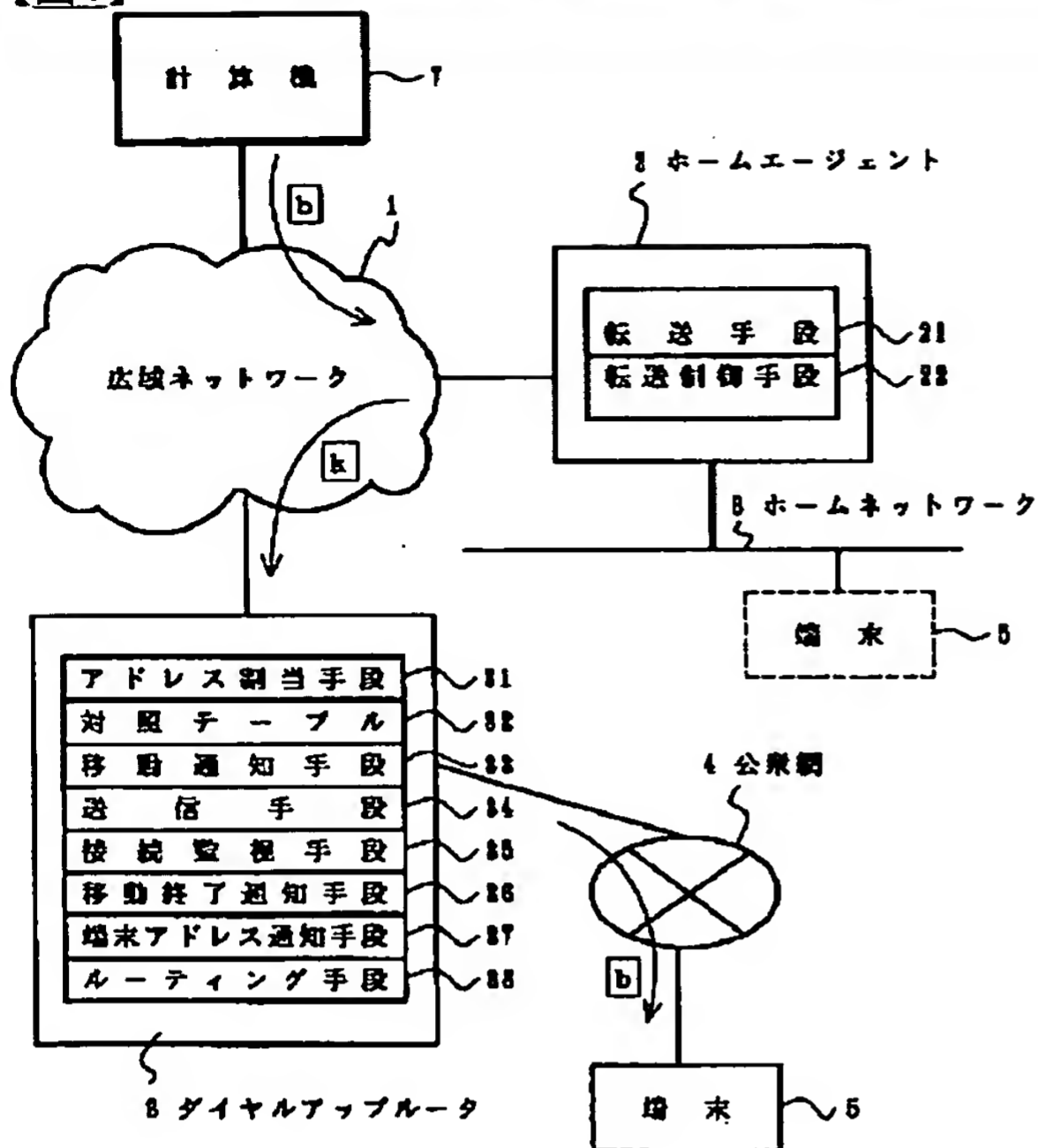
【0045】以上説明したように、本発明の請求項12に係る端末管理サーバによれば、端末が移動して第2のネット

ワークに接続した場合には、パケットのアドレス変換を行ってネットワークに転送するので、各ネットワークにおいては新たなアドレスを用いて上記第2のネットワークに対するパケットの伝送が可能となり、当該端末へ向けられたパケットが適切に移動先に係る第2のネットワークへ転送されることが保証される。

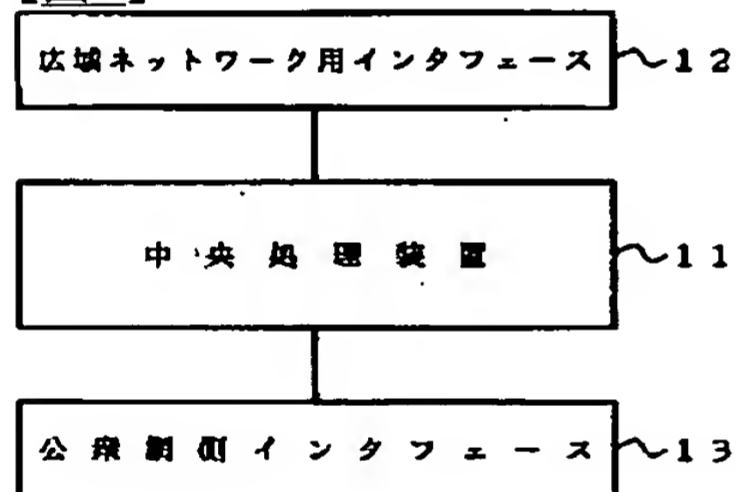
【0046】以上説明したように、本発明の請求項13に係る端末管理サーバによれば、端末の移動状態の終了を通知を受けると、新たなアドレスによる転送を終了させるので、端末が第2のネットワークに接続なくなると、新たなアドレスを用いたパケットの転送が停止され好適である。

図面

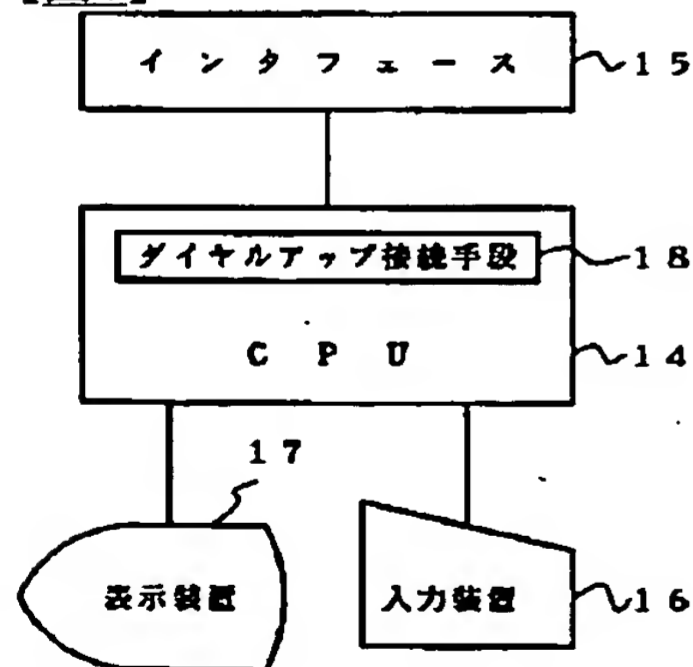
【図1】



【図2】



【図3】



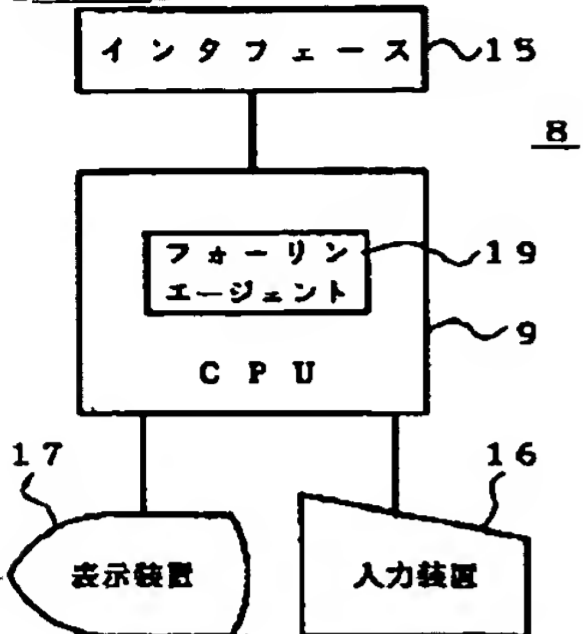
【図7】

ホームエージェント用  
対照アドレステーブル

端末アドレス	通知アドレス
a	j
b	k
c	-



【図12】

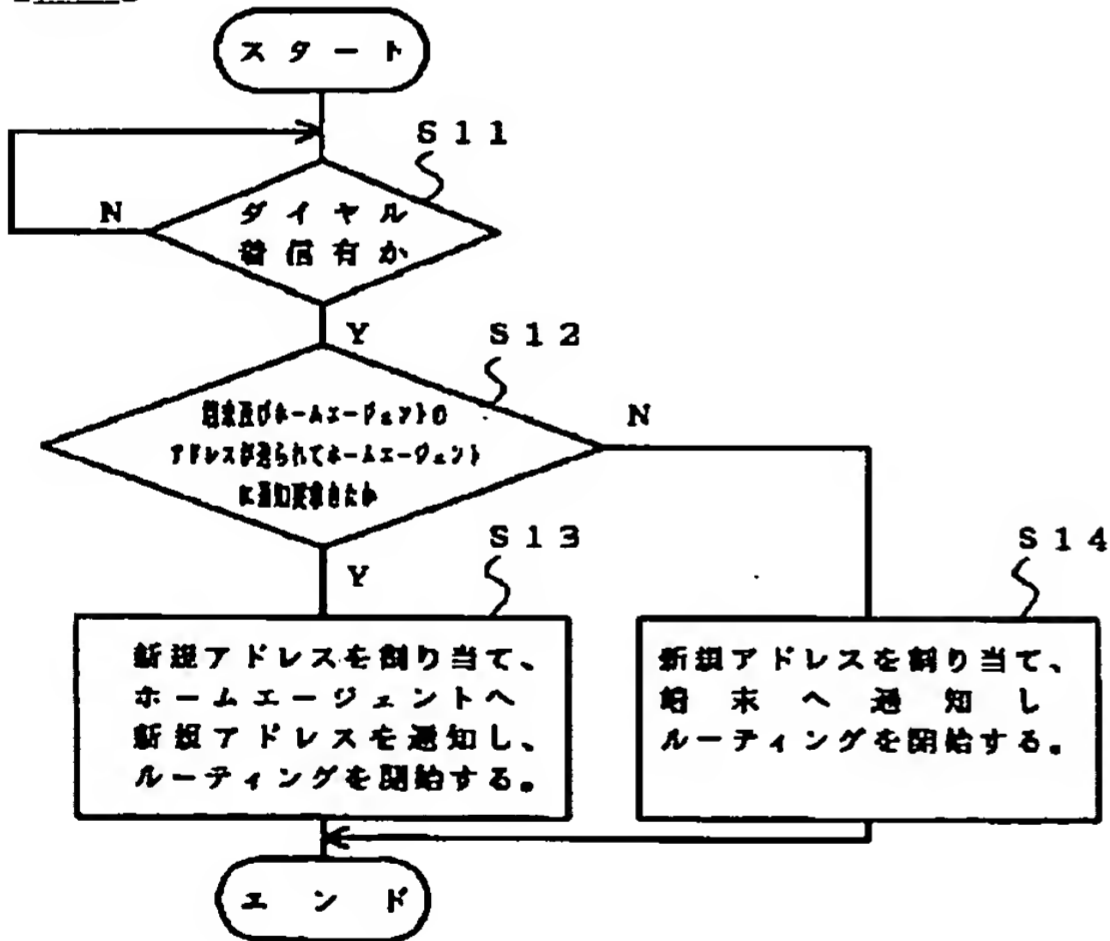


【図4】

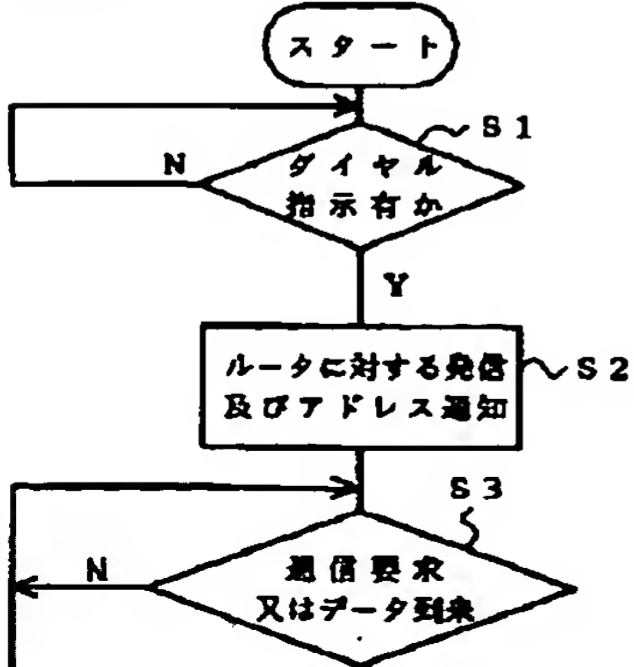
32対照テーブル

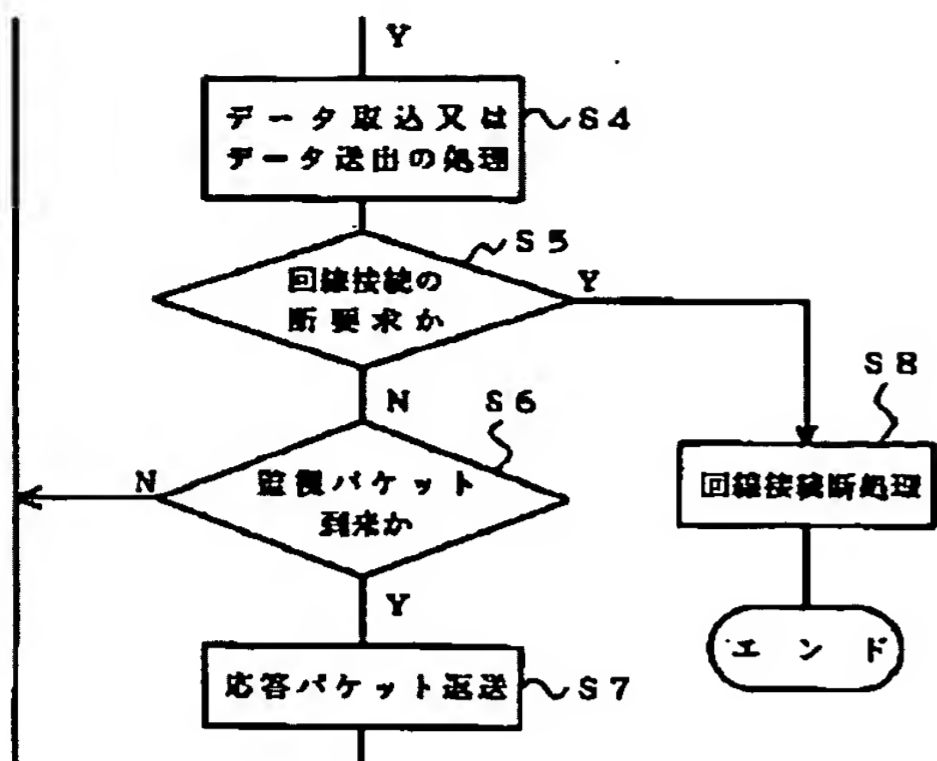
割当用アドレス	原アドレス	ホストアドレス
k	b	P
j	a	Q
h	-	-
...		
x	-	-
y	-	-

【図5】

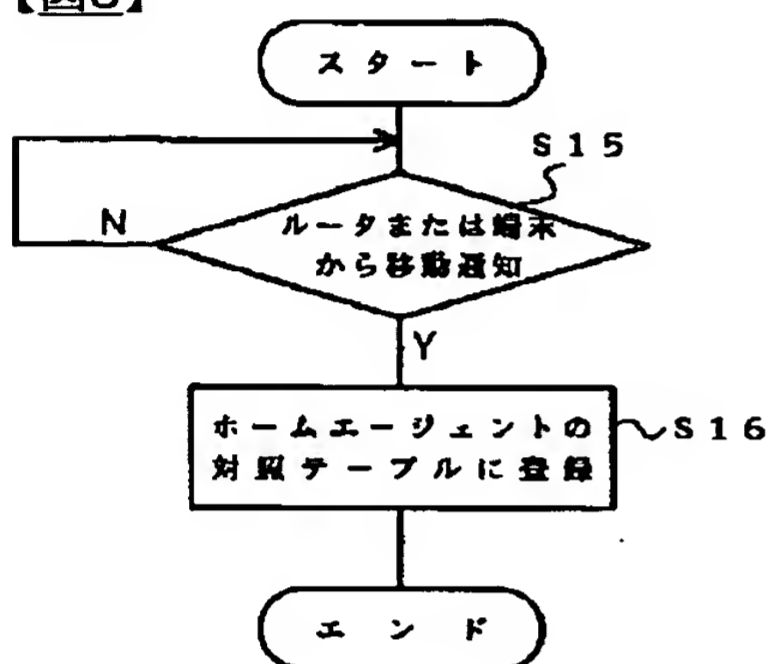


【図6】

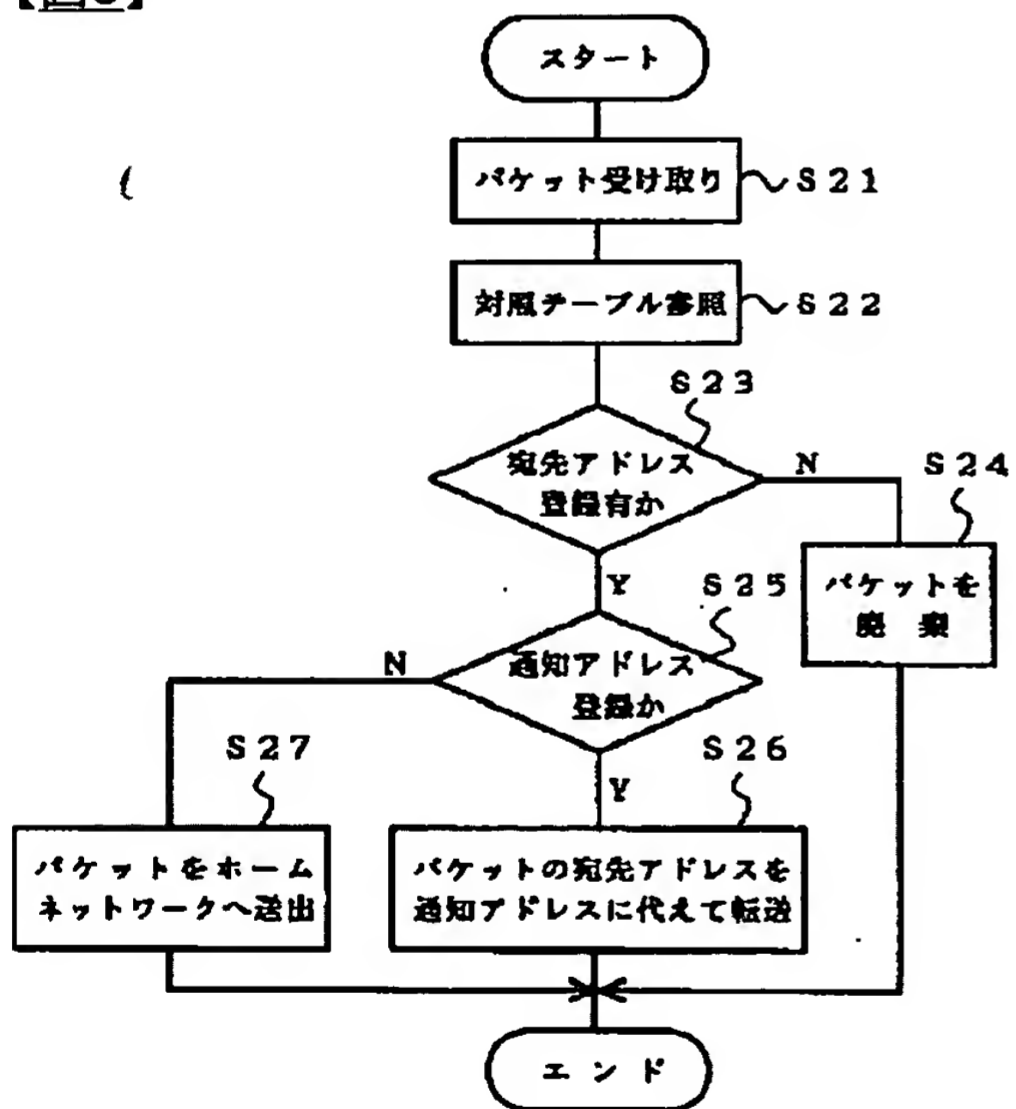




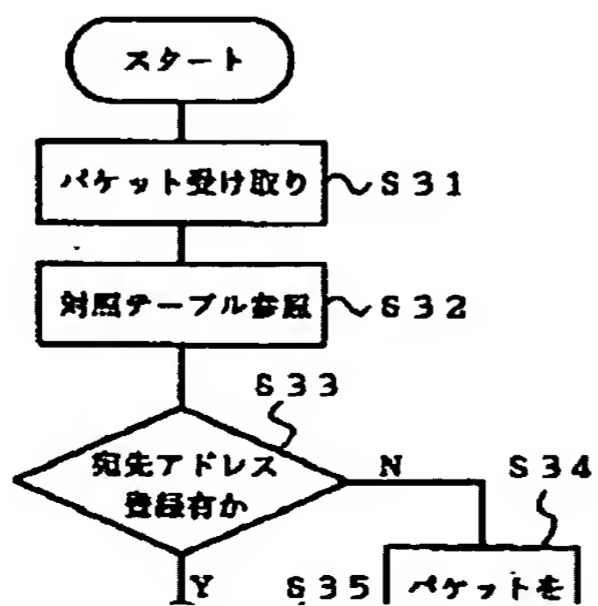
【図8】

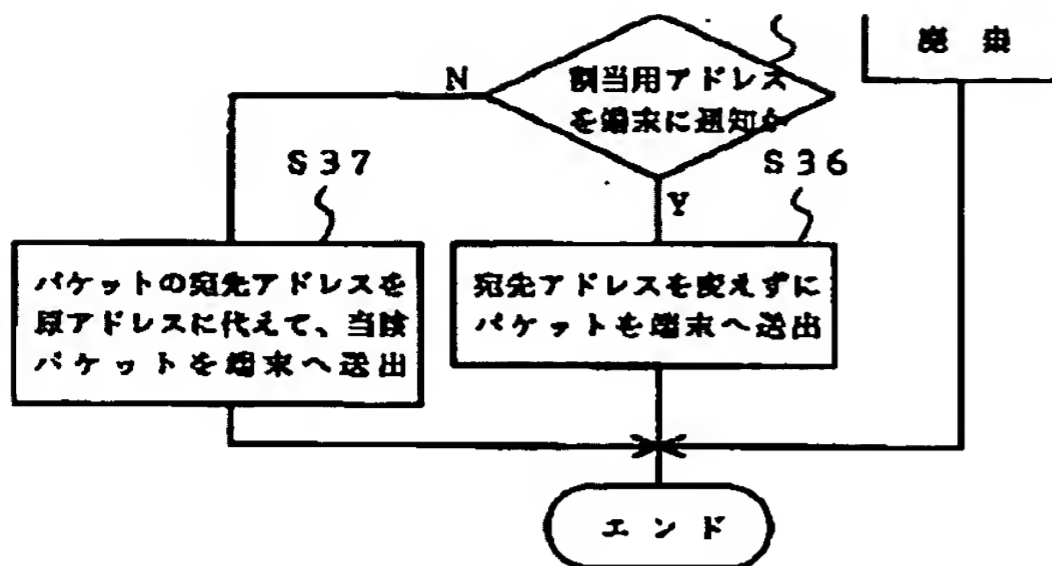


【図9】

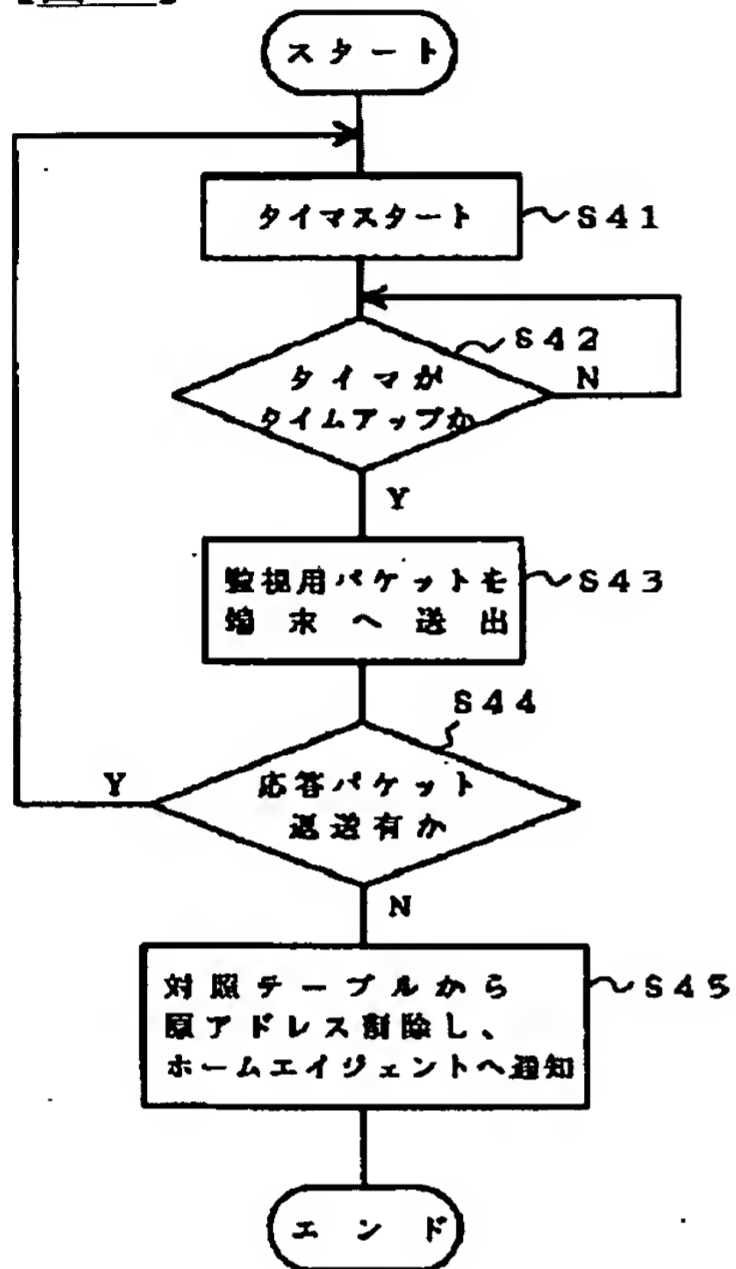


【図10】

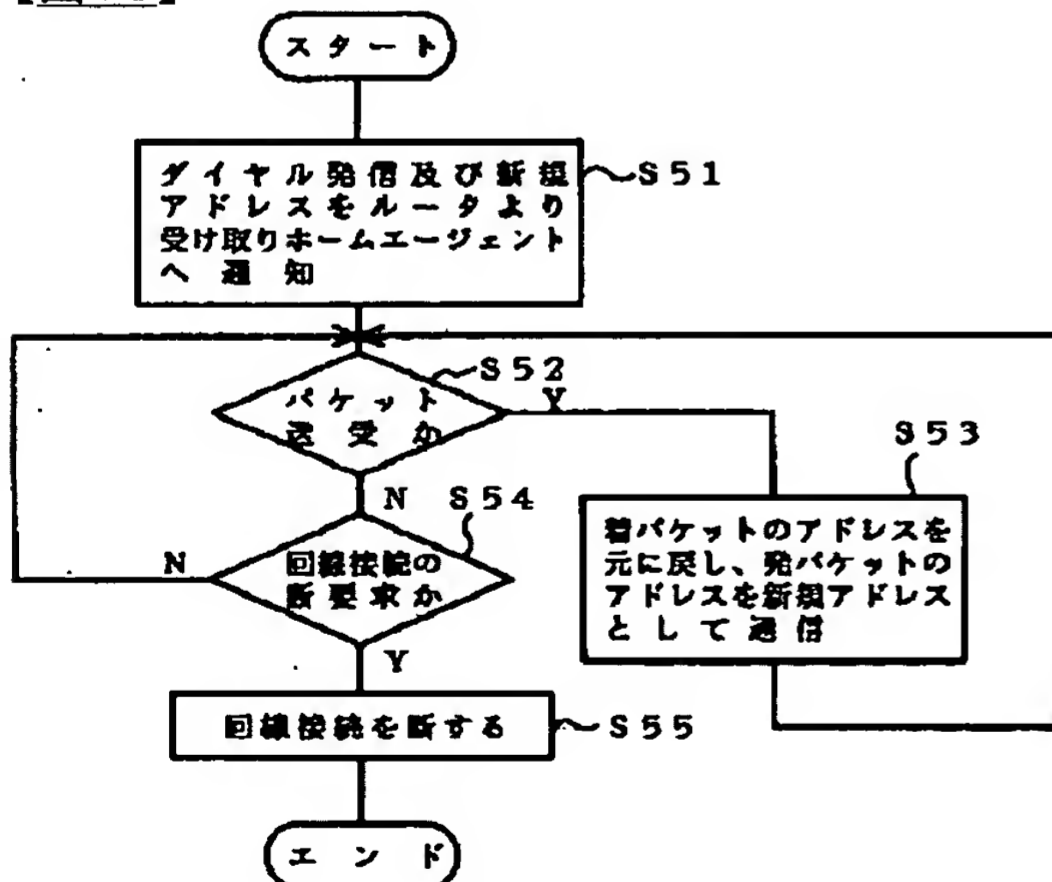




【図11】



【図13】



【図14】

